

- 1. Les xarxes de ciutats**
 - 2. De la metròpolis a la megaregió**
 - 3. La delimitació de les megaregions**
 - 4. Beneficis econòmics de pertànyer a una megaregió**
 - 5. Conclusions: la megaregió com a nova unitat econòmico-territorial**
- Referències bibliogràfiques**

LA MEGAREGIÓ: UNA NOVA UNITAT D'ANÀLISI ECONÒMICO-TERRITORIAL

1. Les xarxes de ciutats

Les ciutats no són elements aïllats, sinó que es connecten entre si per formar sistemes i xarxes. Tradicionalment, els sistemes urbans s'han estudiat des d'un punt de vista jeràrquic (Christaller, 1933). D'acord amb aquesta aproximació, les dimensions urbanes reflectirien l'existència d'una jerarquia de béns i serveis, el que expressaria la mida del mercat. No obstant això, estudis posteriors han demostrat que algunes estructures urbanes són una barreja d'estructures jeràrquiques (verticals) i no jeràrquiques (horitzontals), en forma de 'xarxes de ciutats' (Boix i Trullén, 2007).

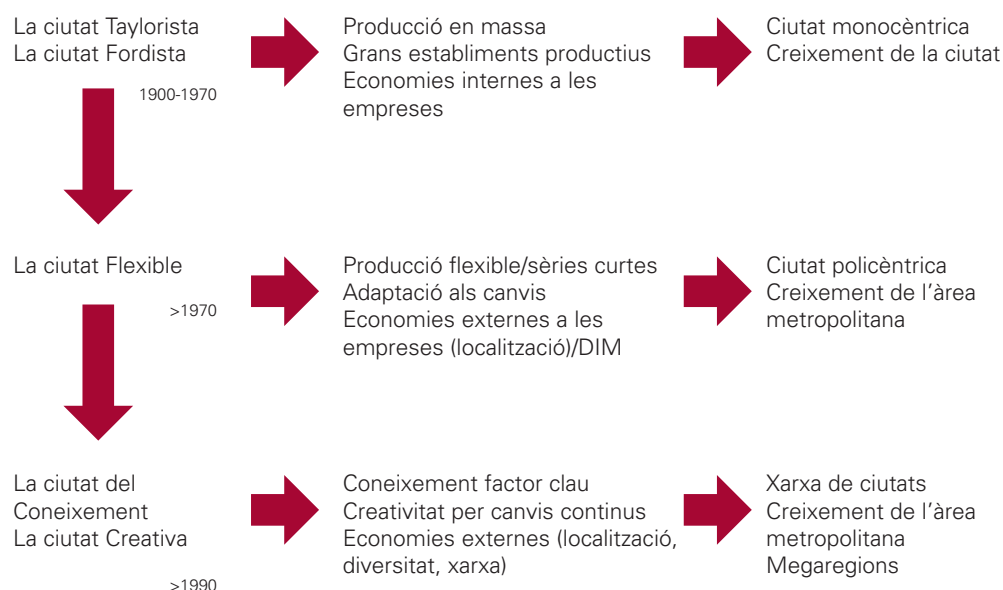
Les xarxes de ciutats s'han definit com un conjunt de relacions funcionals entre centres complementaris o similars, relacions que permeten l'aparició d'economies d'especialització (divisió del treball) o d'economies de sinergia (cooperació i innovació) (Pred, 1977). En aquestes xarxes, les ciutats es beneficien dels avantatges econòmics que es deriven no només de la seva pròpia dimensió urbana, sinó també de l'eficiència de tota la xarxa de relacions.

Així, el paradigma de les xarxes de ciutats suggereix implícitament estendre l'objecte d'anàlisi més enllà no només de les ciutats, sinó també de les respectives àrees metropolitanes. La importància d'aquest canvi d'escala és fonamental per ajudar a aconseguir resultats positius en termes d'eficiència econòmica i, probablement, de cohesió social i de qualitat ambiental.

Les forces que expliquen —i empenyen cap a— l'aglomeració de la població i de l'activitat econòmica vénen dels avantatges que els agents econòmics obtenen a conseqüència de la localització amb proximitat a altres agents (Trullén *et al.*, 2013). Entre aquests avantatges es poden diferenciar els que es generen per l'aglomeració de producció dins l'empresa (les economies internes), i els que es generen fora de l'empresa (les economies externes). De les economies externes distingim: les economies de localització, les d'urbanització i les de xarxa.

Les economies de localització generen avantatges que es deriven de l'emplaçament concentrat d'empreses que realitzen activitats semblants, i per tant del fet de tenir accés a un mercat de treball ja format, amb proveïdors especialitzats, amb coneixement sobre el sector

Figura 1. Models de ciutat, economies d'aglomeració i forma urbana



Font: IERMB, elaborat a partir de Trullén *et al* (2013).

compartit al territori. És a dir, estan relacionats amb l'especialització productiva.

Les economies d'urbanització provenen de la interacció amb altres sectors i de l'ambient urbà en general, per tant és important la dimensió del mercat, la diversitat productiva i també diversitat social, que facilita la innovació, així com la presència d'importants béns públics (centres d'ensenyament, R+D, transport, etc.). És a dir, estan relacionades amb la diversitat.

Per últim, les economies de xarxa es deriven de l'organització de la producció en l'espai i del efecte de 'massa crítica' que aconseguixen les ciutats a l'interactuar funcionalment, així com dels intercanvis materials i de coneixement entre els nodes que formen part de la xarxa.

Les economies que s'acaben de presentar es relacionen amb el model de ciutat i la forma urbana, tal com es presenta a la figura 1. En primer lloc es distingeix la 'ciutat Taylorista', pròpia de finals del segle XIX i principis del XX, en què els avantatges en la producció s'obtenen internament a les empreses mitjançant la màxima divisió del treball. En segon lloc la 'ciutat Fordista', pròpia del període entre els anys quaranta i els setanta del segle passat, en què la producció es basa en grans produccions realitzades en grans establiments per obtenir economies d'escala internes a les empreses. En ambdós casos, el model de ciutat és el de la ciutat monocèntrica, que va creixent a mesura que els establiments productius creixen i absorbeixen més treballadors.

El pas a la 'ciutat Flexible' (figura 1) suposa un canvi important. A partir dels anys 70 l'augment en la renda disponible en els països occidentals fa que els consumidors augmentin la seva preferència per productes no estandaritzats i diferenciats, de manera que el model Fordista és superat pel model de producció flexible que permet realitzar sèries curtes i adaptades als gustos particulars i canviants. Amb aquest model de producció les economies externes a les empreses són més eficients i el model de ciutat evoluciona cap a estructures on no hi ha un únic centre (la ciutat policèntrica), on poden existir diferents centres amb especialitzacions semblants (economies de localització).

Finalment, a finals del segle XX apareixen la 'ciutat del coneixement' i la 'ciutat creativa', on la necessitat d'adaptar-se tant als gustos del consumidors com a les noves tècniques de producció fan que el coneixement i la creativitat esdevinguin factors de producció clau. En aquest cas les economies externes que aporten competitivitat són les de localització però també les de diversitat, de 'fertilització creuada' entre sectors i activitats, i el model de ciutat és el de la xarxa de ciutats, amb una àrea metropolitana encara més extensa.

Cal notar que en aquesta evolució, la delimitació de la ciutat, de la metròpoli, es va complicant, tot passant d'una ciutat monocèntrica clarament definida a una ciutat policèntrica, després a una àrea metropolitana, més endavant a un conjunt de ciutats en xarxa i, finalment, al que denominem una 'megaregió'.

2. De la metròpolis a la megaregió

Què succeeix quan les economies externes, espacialment mòbils, superen els límits de la ciutat metropolitana? Una vegada més, els límits de la metròpoli necessiten redefinir-se per abastar una escala supra-municipal més extensa. La idea d'estructura urbana trans-metropolitana es remunta a la primera meitat del segle XX i es va iniciar en el camp de la planificació urbana.

En la dècada de 1930, després d'un debat entre el pensador nord-americà Lewis Mumford i el director del Pla de la Regió de Nova York, Thomas Adams, es van conformar dues maneres d'entendre el creixement de les ciutats (Lang i Nelson, 2009). Adams considerava que les ciutats mantindrien la forma del segle XIX, fins i tot a mesura que creixessin fins als 10 o 20 milions d'habitants i s'estenguessin a 50 quilòmetres o més del centre. En canvi, Mumford va preveure un canvi radical en l'estructura metropolitana, lluny d'una metròpolis monocèntrica, en el sentit d'una xarxa més dispersa de ciutats i pobles situats en un espai vast però integrat, que va denominar 'regió urbana'. Aquest concepte de regió urbana és el progenitor de la 'megalòpolis'.

Tot i que la noció de megalòpolis va ser molt influent en la dècada de 1960, el concepte va tenir un impacte poc important fora de l'esfera acadèmica. No obstant, el ràpid creixement de les relacions econòmiques a partir de la dècada de 1990, amb el final dels grans blocs i el creixement dels països d'Àsia i d'Amèrica del Sud, ha fet recuperar l'interès en l'estudi d'aquestes grans regions densament poblades. Per exemple, l'any 1993 Kenichi Ohmae afirmava que l'Estat-nació s'havia convertit en una unitat d'organització de l'activitat humana i econòmica 'no natural', fins i tot disfuncional, en un món sense fronteres i que, per tant, hauria de ser reemplaçat amb el que ell va anomenar 'Estats-regió' (Ohmae, 1993).

Els Estats-regió esdevenen zones econòmiques 'naturals', i poden caure dins de les fronteres nacionals o no. Un estat regió ha de ser prou gran per proporcionar un mercat atractiu i justificar funcionalment infraestructures de comunicació i de transport (almenys un aeroport internacional i/o un port), així com serveis professionals de qualitat, el que és necessari per competir a escala global. En aquest sentit, els Estats-regió no es defineixen per les economies d'escala en la producció, sinó per haver arribat a desenvolupar economies d'escala eficients en el consum, en les infraestructures i en els serveis professionals.

Avui en dia la globalització està fent evident la creixent interdependència de les xarxes socials, econòmiques i ambientals. El resultat és que les dimensions espacials que expliquen els processos més rellevants pel benestar de les persones no estan contingudes dins dels límits administratius tradicionals. Cada vegada més, la unitat geogràfica més apropiada d'organització social i de coordinació econòmica no és la ciutat, ni tan sols l'àrea metropolitana, sinó que és la xarxa de ciutats que configura una 'megaregió' (Ross, 2009).

Les megaregions són unitats econòmiques globals emergents, resultat de la concentració de centres d'innovació, producció i consum (Florida *et al.*, 2007), que

sobrepassen l'escala metropolitana. Les megaregions estan formades per centres metropolitans i les seves àrees d'influència (Florida, 2008). Representen una nova unitat funcional d'anàlisi que emergeix de l'expansió d'àrees metropolitanes, que no únicament augmenten la seva dimensió i es fan més denses, sinó que també creixen més enllà, unint-se amb altres metròpolis. Una megaregió és, per tant, una aglomeració policèntrica de ciutats i dels seus entorns menys densos.

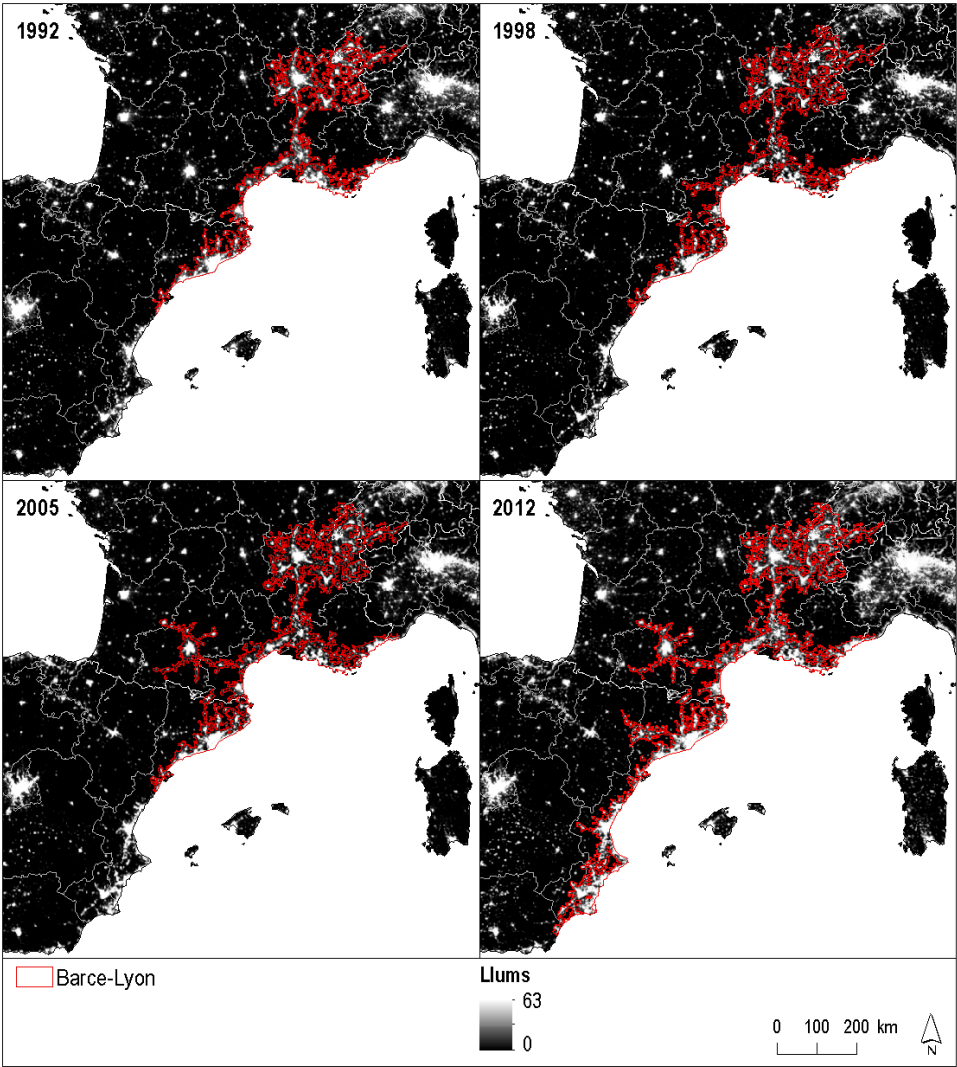
Encara que el desenvolupament de les megaregions està fonamentat en la teoria de les economies d'aglomeració, i es focalitza l'atenció en el seu creixement econòmic, els processos sociometabòlics que se'n deriven poden ocasionar canvis profunds en l'entorn i, a la vegada, incidir en el canvi global (Grazi *et al.*, 2008). Així, els beneficis d'aquests sistemes de ciutats policèntrics no només serien de natura econòmica, sinó que l'aglomeració urbana també pot aportar avantatges en termes de sostenibilitat ambiental i benestar social (Glaeser, 2011). Per tant, no ha de sorprendre que planificadors i polítics a tots els nivells administratius d'Europa hagin començat a desenvolupar polítiques per a recollir aquests beneficis del policentrisme (Vandermotten

et al., 2008). L'Ajuntament de Barcelona i l'Àrea Metropolitana de Barcelona no han estat aliens a aquest interès (Trullén *et al.*, 2010; Marull *et al.*, 2013).

La progressiva inclusió de les regions d'Europa dins de xarxes policèntriques de ciutats (vegeu l'evolució de la megaregió Barcelona-Lió en la figura 2), els aporta un benefici econòmic significatiu, tal i com es veurà més endavant. Les regions que més es poden beneficiar econòmicament d'estar en una megaregió són les àrees perifèriques. Així, les megaregions tendeixen a augmentar de superfície i població, al temps que incrementen la seva activitat econòmica i el seu nivell d'innovació. No obstant això, s'observa un estancament degut a l'actual crisi econòmica, especialment notori en el cas de la megaregió Barcelona-Lió (IERMB, 2015).

Un factor clau en les megaregions és que el creixement no parteix d'una aglomeració central i s'estén cap a una àrea buida, sinó que pot abastar moltes altres àrees urbanes, algunes d'elles amb una mida similar a la central. Per tant, les economies d'aglomeració urbanes es poden aconseguir no només d'economies derivades de l'estructura econòmica (i social) concentrada i diversificada, sinó també de les economies generades per les relacions que es desenvolupen a la

Figura 2. Creixement de la megaregió Barcelona-Lió, 1992-2012



Font: IERMB.

xarxa de centres i nodes que formen part de la megaregió (economies de xarxa).

Les empreses es localitzen on les capacitats i els mercats estan concentrats; els capitals on els retorns són més grans, i les persones altament qualificades es mouen cap on es troben les oportunitats. El resultat és una economia molt més integrada. Això significa que tant el capital com el talent es concentren allà on les oportunitats per obtenir més productivitat i rendiment són més altes; en conseqüència, tots els països experimenten concentracions massives de població i de producció en les àrees urbanes més denses i extenses (Florida, 2007).

Des d'aquest punt de vista, l'estudi del procés de creixement econòmic i de creació de riquesa, així com d'altres fenòmens socials i ambientals que se'n deriven, realitzat només a través de dades de la ciutat o del país, pot ser inadequat. D'altra banda, els responsables polítics s'enfronten a reptes que afecten les seves ciutats i barris, però que no poden ser resolts per les mesures adoptades únicament a la ciutat o metròpolis. Un exemple és la coordinació de noves inversions en el desenvolupament de xarxes de transport, amb la finalitat d'augmentar la capacitat per moure mercaderies de manera ràpida a gran escala.

Les megaregions han incrementat substancialment la seva xarxa de transport en les darreres dècades (Trullén i Marull, 2011). Quan una xarxa complexa incorpora un alt grau de policentrisme (informació) es fa més eficient i estable (Marull *et al.*, 2015). D'altra banda, les megaregions també tendeixen cap a una major eficiència energètica, a causa, principalment, de la terciarització de l'economia, i això els permet contribuir a una economia baixa en carboni, que al seu torn afavoreix la qualitat ambiental. Finalment, sistemes urbans amb una major informació organitzada poden contribuir més eficaçment a millorar la cohesió social.

En síntesi, el desenvolupament de les megaregions es fonamenta en una major eficiència energètica i de la xarxa de transport, el que incrementa l'aparició de dinàmiques socioeconòmiques que, al seu torn, incideixen en els processos ecològics i afecten el canvi global. Sistemes urbans més compactes i basats en l'economia del coneixement resulten més eficients en el consum de recursos i disminueixen l'entropia, manifestada en una menor emissió de CO₂ i un menor impacte en el paisatge, en línia amb l'Estratègia Europa 2020.

Hi ha, però, un debat obert sobre qui està realment interessat en promoure el concepte de megaregió (per exemple, en relació al desenvolupament urbà i d'infraestructures, ja que implica grans pressupostos a aquesta escala territorial), apuntant als defensors dels models pro-creixement neoliberals. Aquests estudis crítics qüestionen la sostenibilitat d'aquests sistemes de ciutats a escala megaregional (per exemple, en el sentit que no es té en compte l'espai públic i la qualitat

de vida a escala local) (Harrison i Hoyler, 2015). No obstant aquestes observacions, la nostra recerca parteix de la hipòtesi que les economies d'aglomeració, i la transformació del model econòmic actual cap a un altre basat en el coneixement, pot assolir activitat econòmica i al mateix temps reduir la intensitat energètica, tot disminuint l'impacte del desenvolupament urbà en termes d'entropia.

En definitiva, pensem que en un futur proper podria ser necessari redirigir les polítiques econòmiques i regionals (com ara el planejament urbanístic i d'infraestructures) cap a una millora de la sostenibilitat a escala megaregional. Aquest objectiu seria estratègic per al desenvolupament socioeconòmic de Catalunya i de l'àrea metropolitana de Barcelona.

3. La delimitació de les megaregions

Les megaregions són entitats geogràfiques que no es corresponen amb unitats administratives, així que no hi ha estadístiques oficials ajustades a les àrees que cobreixen. No obstant això, noves aplicacions satel·litàries permeten delinear megaregions. En concret, s'han utilitzat bases de dades de llums nocturnes (*night-time lights*, NTL) aportades pel sensor satel·litari nord-americà DMSP-OLS del NOAA-DGDN¹, amb l'objecte de delimitar les megaregions europees, i descriure la seva dinàmica al llarg del temps.

Es treballa amb un marc temporal de fins a vint-i-un anys (des de 1992 fins a 2012) per als que hi ha dades NTL proporcionades pel NOAA-DGDN. El marc geogràfic en què s'emmarca aquest número de *Papers* són les dotze megaregions europees que formen part de la Unió Europea (UE-27). Per delimitar les megaregions primer s'ha de procedir a una sèrie de tasques de pre-procesament de les bases NTL. Aquestes tasques inclouen l'elecció de les millors dades satel·litàries disponibles, la depuració de les dades (per exemple, l'eliminació de les llums derivades de les flamarades de gas), la intercalibració de les dades per poder-les fer comparables entre els diferents anys (per exemple, diferents sensors satel·litaris), la re-projecció de les dades per tenir-les amb el mateix sistema geogràfic de referència, el càlcul d'un valor mitjà per aquells anys en què hi ha varis satèl·lits, i la verificació de les dades.

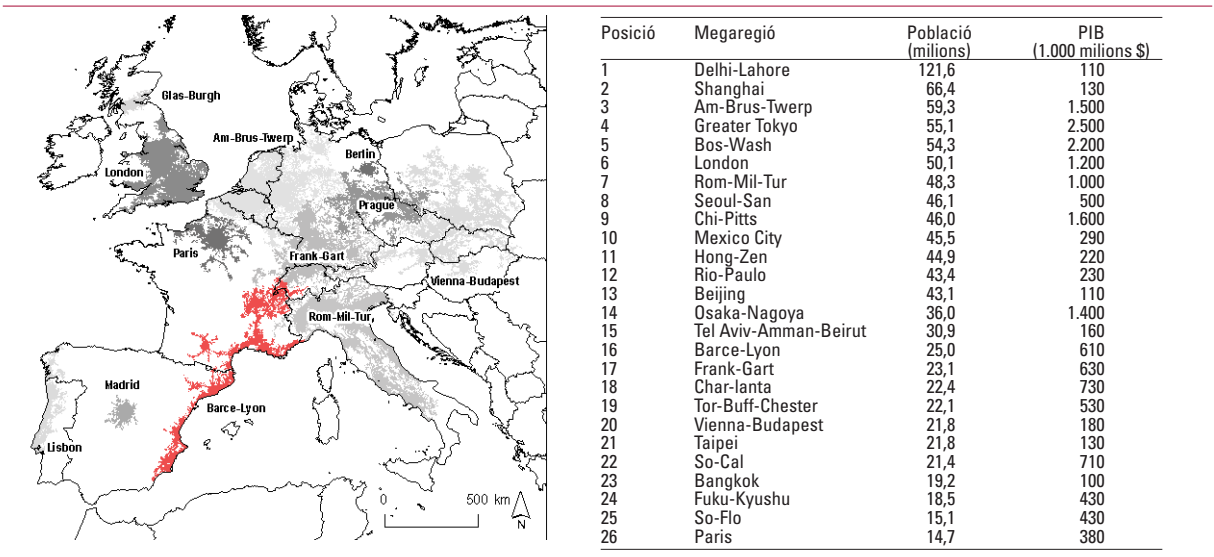
Hi ha diverses metodologies per definir les megaregions, que es basen principalment en dades censals i en un conjunt estructurat de criteris (com ara les xarxes de transport, el creixement demogràfic i el consum de sòl) (Lang i Dhavale, 2005). En el present treball s'utilitzen les bases NTL per monitoritzar la dinàmica urbana a escala megaregional. Un dels beneficis d'utilitzar NTL, davant de les estadístiques nacionals, és que permet delimitar i estimar indicadors per unitats d'anàlisi no administratives.

Per delimitar les megaregions s'han utilitzat els següents criteris: 1.- Una megaregió està formada per una zona il·luminada contiguous, amb més d'una gran ciutat o regió metropolitana, i més de 100.000 milions de dòlars de Producte Regional Llum (PRL)²; 2.-Tenint en compte que una

¹ Defence Meteorological Satellite Program - Operational Linescan System (DMSP-OLS), National Oceanic and Atmospheric Administration - National Geophysical Data Center (NOAA-DGDN).

² El Producte Regional Llum (PRL) equival al Producte Interior Brut (PIB) elaborat a partir de la intensitat de la llum (DN) que aporta el satèl·lit DMSP-OLS. Cada píxel il·luminat por rebre un valor DN entre 0 i 63.

Figura 3. Representació de les dotze megaregions europees. Barcelona-Lió constitueix la setzena megaregió del món en termes població



Font: IERMB, elaborat a partir de Florida (2008).

megaregió es caracteritza per tenir una contigüitat física dels assentaments humans, s'ha introduït un llindar mínim d'intensitat de la llum (DN=10) i una distància mínima entre àrees il·luminades (3 km). Segons Florida, hi han 40 megaregions en el món (dotze europees), que cobreixen el 18 % de la població mundial i produeixen el 66 % de la seva activitat econòmica (Florida, 2008). En base aquests criteris, l'anomenada megaregió Barcelona-Lió (figura 3) constitueix la setzena del món en termes població.

A continuació es presenta la dinàmica espacial i temporal de les dotze megaregions europees. En la figura 4 es mostra el creixement urbà de les megaregions en el període 1992-2012. En aquest període la superfície de les megaregions gairebé s'han duplicat (d'un total de 570.702 km² el 1992 a 934.309 km² el 2012). A la UE-27 es reconeixen una dotzena de megaregions:

- La megaregió més gran, no només per la seva extensió sinó també pel seu potencial econòmic, és la megaregió 'Am-Brus-Twerp', que travessa Amsterdam-Rotterdam, Ruhr-Colònia, Brussel·les i Anvers, fins Lilla, ocupant 160.840 km², amb una població de 60,8 milions de persones i un PIB de 1.921.309 milions d'euros (2012).
- La segona més gran en extensió és la megaregió 'Vienna-Budapest', que a banda d'incloure les ciutats de Viena i de Budapest, abasta bona part del territori polonès. Ocupa 159.577 km², té una població de 35,7 milions de persones i un PIB de 693.960 milions d'euros (2012).
- La tercera més extensa és la megaregió italiana 'Rom-Mil-Tur' (140.606 km²), amb una superfície que inclou Milà, Roma i Torí, amb 43,9 milions de persones que produeixen 1.151.180 milions d'euros (2012).
- La megaregió alemanya 'Frank-Gart' que abasta Stuttgart, Frankfurt i Mannheim és la quarta en termes d'extensió (103.960 Km²),

amb 28,6 milions de persones i una producció de 888.446 milions d'euros (2012).

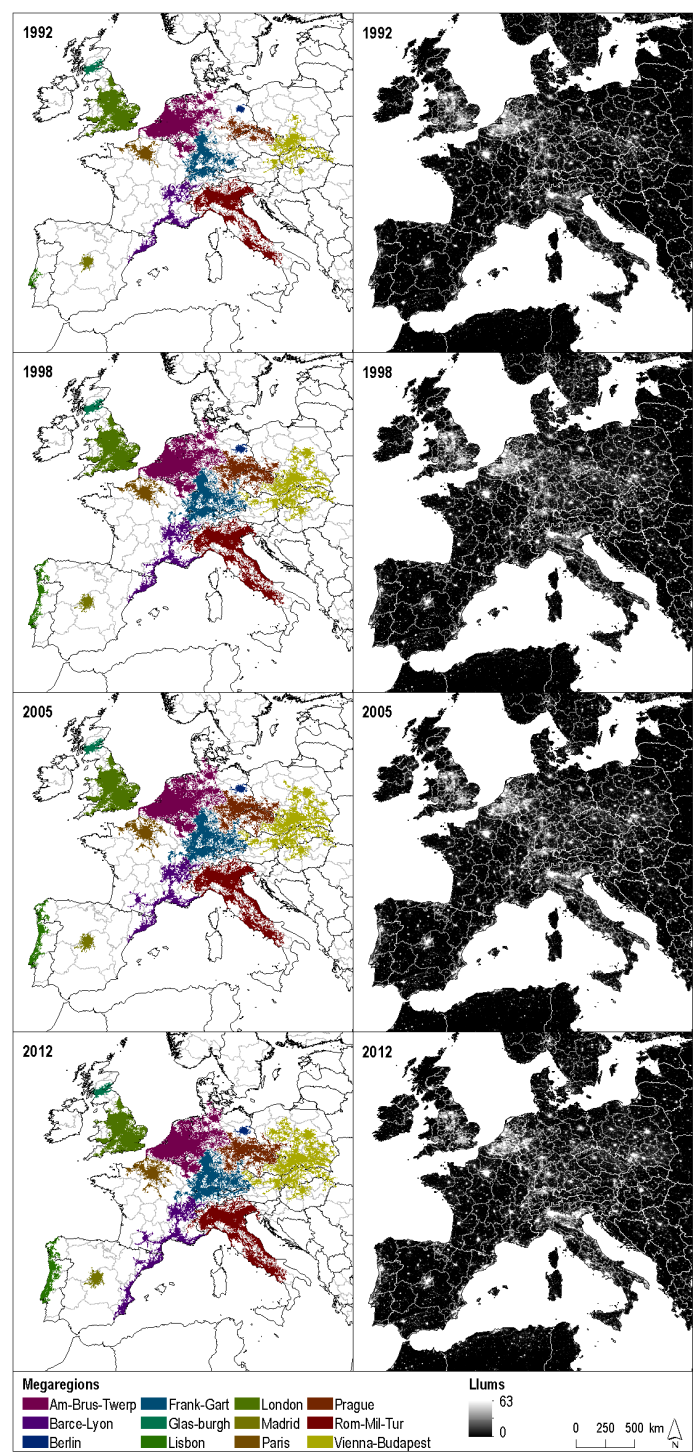
- Segueix la megaregió britànica 'London' que s'estén des de Londres fins a Leeds, Manchester, Liverpool i Birmingham, amb 50,2 milions de persones i 1.340.108 milions d'euros en producció econòmica (2012).
- La sisena megaregió europea en extensió (88.934 km²) és 'Barce-Lyon' que va de Barcelona a Tolosa, Marsella i Lió, allargant-se fins a Múrcia pel sud d'Espanya (ja arriba fins Almeria), amb 27,3 milions de persones que produeixen 714.211 milions d'euros (2012).
- Després la megaregió 'Prague', que s'estén des de Praga fins a les ciutats alemanyes de Dresden, Leipzig i Nuremberg, amb 79.762 Km², una població de 20,4 milions d'habitants i 555.007 milions d'euros de PIB (2012).
- La megaregió francesa 'Paris', és la vuitena en termes de superfície (39.327 km²), amb una població de 10,3 milions de persones i un PIB de 285.215 milions d'euros (2012).
- Segueix la megaregió portuguesa 'Lisbon', que s'estén fins a Oporto i arriba a abraçar territori espanyol fins a A Coruña, amb 32.241 km², 9,0 milions d'habitants i 185.649 milions d'euros (2012).
- L'altra megaregió britànica, 'Glas-Burgh', abasta Glasgow i Edimburg, amb una superfície de 9.966 km² un total de 4,7 milions de persones, i 126.292 milions d'euros de PIB (2012).
- La megaregió espanyola 'Madrid' és la onzena en termes de superfície amb una extensió total de 12.966 km², una població de 4,7 milions de persones i un PIB de 113.451 milions d'euros (2012).
- Per últim, la més petita en extensió, és la megaregió alemanya 'Berlin', amb una superfície de 5.886 km², una població de 2,7 milions d'habitants i un PIB de 83.970 milions d'euros (2012).

Barcelona-Lió és la sisena megaregió europea més extensa. Amb una superfície total de 47.452 km² el 1992, creix fins 88.934 km² el 2012 (figura 4). En aquest període 'Barce-Lyon' incrementa un 87,4% la seva extensió; el creixement més gran es va experimentar l'any 2008, quan part de la Comunitat Valenciana i de Múrcia es van incloure dins d'aquesta megaregió. En termes relatius, 'Barce-Lyon' és la quarta megaregió amb un major increment de superfície en aquest període, per darrere de les megaregions 'Lisbon', 'Viena-Budapest' i 'Prague'.

4. Beneficis econòmics de pertànyer a una megaregió

S'ha posat a prova la hipòtesi de partida de si pertànyer a una megaregió implica beneficis en termes de creixement econòmic. La mostra utilitzada per realitzar aquesta anàlisi comprèn totes les NUTS3 (UE-27) classificades en tres categories: NUTS3 que pertanyen a una megaregió des de 1992; NUTS3 que pertanyen a una megaregió des de 2001; NUTS3 que no han format part d'una megaregió en el període d'anàlisi (1992-2007). El criteri per a considerar que una NUTS3 pertany a una

Figura 4. Creixement de megaregions europees i canvi d'intensitat lumínica (1992-2012)



Font: IERMB, elaborat a partir de dades (NTL) del sensor satel·litari nord-americà DMSP-OLS (NOAA-DGDN).

Taula 1. Avaluació de la hipòtesi de partida: beneficis econòmics de les NUTS3 (UE-27) de pertànyer a una megaregió, 1992-2007¹

Període de temps	Comparació de mitjanes per columnes ² Creixement del PIB per càpita (€/habitants)					
	Entra 1992 (A)			Entra 2001 (B)		No entra (C)
		Mitjana	N	Mitjana	N	Mitjana
1992-2001	BC	5.404,29	449	3.890,19	86	3.817,36
2001-2007	C	5.470,82	449	5.021,59	88	4.479,40
1992-2007	BC	10.875,11	449	8.882,06	86	8.349,58

Notes: ¹ Els resultats estan basats en tests entre parells assumint variàncies amb un nivell de significança del 0.05. Per a cada parell significatiu, la lletra sota la categoria (A, B, C) mostra el major valor mitjà. ² S'utilitza l'ajustament de Bonferroni. N: nombre de NUTS3 incloses.

Font: IERMB.

megaregió en un temps determinat és que contingui més de 90% de la seva NTL. S'analitza el creixement en PIB per càpita en tres períodes (1992-2001; 2001-2007; 1992-2007).

Els resultats (taula 1) mostren diferències significatives en un major increment del PIB per càpita quan les NUTS3 es van associar a una megaregió l'any 1992, en comparació amb aquelles que es van associar el 2001 o les que mai no han estat en una megaregió. Encara que no s'han trobat diferències significatives, els resultats també mostren una lleu tendència a un major increment en el PIB per càpita en el període 1992-2007 en les NUTS3 que han entrat a formar part d'una megaregió, en comparació a les que no han estat mai incloses. Aquestes dades semblen indicar que pel cas de les NUTS3 que han entrat a formar part d'una megaregió recentment (2001) els beneficis òbviament no són immediats, però els resultats mostren una clara tendència a un major creixement del PIB per càpita.

L'anàlisi que s'ha portat a terme considera totes les regions de la Unió Europea-27 (NUTS3) i confirma que la inclusió de diferents regions dins de megaregions els aporta un benefici econòmic significatiu (PIB per càpita), si es compara amb les regions no incloses en aquestes xarxes de ciutats.

En l'avaluació de la hipòtesi, implícitament es pot estar comparant regions més urbanitzades respecte regions menys urbanitzades, on el grau d'urbanització té un conegut impacte en el PIB. Per tant, es pot preguntar si el benefici econòmic (en termes de PIB per càpita) d'entrar en una megaregió és a causa del

mateix fet de pertànyer-hi, o està condicionat pel caràcter urbà de la NUTS3. Per a poder analitzar aquesta limitació potencial, s'ha segregat la mostra de NUTS3 en tres categories, segons el percentatge d'ús del sòl urbà (CORINE Land Cover). Les tres categories són: baix (< 5% sòl urbà); mitjà (5-10% sòl urbà); alt (>10% sòl urbà).

Els resultats (taula 2) mostren que les NUTS3 amb nivells baixos i mitjans d'ús del sòl urbà presenten beneficis econòmics (en termes de PIB per càpita) pel fet de pertànyer a una megaregió i aquests són estadísticament significatius. No obstant, les NUTS3 amb alts nivells d'ús del sòl urbà no mostren diferències significatives en relació al seu creixement del PIB per càpita en el període d'anàlisi. Aquests resultats podrien indicar que el major benefici econòmic d'entrar en una megaregió es dona en NUTS3 amb nivells d'urbanització baixos o mitjans, normalment perifèriques al nucli central de la megaregió; mentre que les NUTS3 amb alt nivell d'urbanització són prou competitives per elles mateixes.

Es verifica la hipòtesi de partida proposada, és a dir, que la inclusió d'un territori en una megaregió representa un benefici en termes de creixement econòmic. Els resultats mostren diferències significatives en els sentit d'un major increment del PIB per càpita en les regions europees (NUTS 3) que estaven incloses en una megaregió l'any 1992, respecte a les que hi van estar a partir de l'any 2001, o les que no hi han estat mai. També es demostra la mateixa tendència fins i tot en aquelles regions que s'han incorporat recentment. Els resultats obtinguts impliquen que les regions europees (NUTS3) que més es beneficiarien d'estar en una megaregió (en termes de creixement de PIB per càpita) serien les àrees perifèriques.

Taula 2. Beneficis econòmics de les NUTS3 (UE-27) de pertànyer a una megaregió segons el percentatge d'ús del sòl urbà, 1992-2007¹

Ús del sòl urbà	Comparació de mitjanes per columnes ² Creixement del PIB per càpita (€/habitants)					
	Entra 1992 (A)			Entra 2001 (B)		No entra (C)
		Mitjana	N	Mitjana	N	Mitjana
< 5%	BC	10.367,86	28	7.221,69	18	8.307,89
5%-10%	C	9.138,79	116	8.222,22	48	7.676,29
> 10%		11.560,49	298	11.960,00	20	12.604,17

Notes: ¹ Els resultats estan basats en tests entre parells assumint variàncies amb un nivell de significança del 0.05. Per a cada parell significatiu, la lletra sota la categoria (A, B, C) mostra el major valor mitjà. ² S'utilitza l'ajustament de Bonferroni. N: nombre de NUTS3 incloses.

Font: IERMB.

5. Conclusions: la megaregió com a nova unitat econòmico-territorial

En aquest capítol s'estudia el desenvolupament de les xarxes de ciutats cap a sistemes urbans més complexos anomenats megaregions, i s'avalua les conseqüències d'aquesta nova unitat d'anàlisi econòmico-territorial en el context de la sostenibilitat. Es proposa un mètode per a la delimitació espacial de les megaregions i el seu canvi en el temps, i es realitza una anàlisi per avaluar els beneficis econòmics de pertànyer a una megaregió.

Els resultats obtinguts confirmen la hipòtesi de partida: la inclusió d'una regió europea dins d'una megaregió implica beneficis en termes d'activitat econòmica. S'han trobat diferències significatives quant a un major increment del PIB per càpita en regions que ja eren dins d'una megaregió el 1992, respecte aquelles regions que no es van incloure dins d'una megaregió fins 2001 o que mai no han format part d'una megaregió.

Els resultats també mostren que les regions amb un grau d'urbanització baix o mitjà són les que més es beneficien en l'increment del PIB per càpita, quan s'inclouen en una megaregió. Com que les megaregions són aglomeracions policèntriques de ciutats i els seus entorns menys densos, aquests resultats impliquen que les regions que més es beneficien econòmicament de pertànyer són les àrees perifèriques, mentre que les àrees centrals augmenten la seva competitivitat a l'incrementar la xarxa de ciutats.

El funcionament de les economies d'aglomeració i de xarxa, i la transformació del model econòmic actual cap a un model basat en el coneixement, permet assolir nivells superiors de PIB i, al mateix temps, reduir la intensitat energètica, tot disminuint l'impacte del desenvolupament urbà en termes d'entropia. L'experiència de les megaregions més desenvolupades mostra que aquesta transició és possible. El canvi de model econòmic, amb una terciarització de l'economia, una creixent importància de les economies d'aglomeració on el coneixement esdevé el factor productiu clau, també hauria de ser la força de canvi en el model energètic.

Quan un sistema esdevé més complex tendeix a reduir la seva dependència energètica, tot incrementant la seva informació organitzada i el seu coneixement (Marull *et al.*, 2015). Per analogia, en els sistemes urbans, això significaria que en el futur la competitivitat de les xarxes de ciutats es fonamentarà en models econòmics més basats en el coneixement que en el consum de recursos. En conseqüència, tractar de canviar el model econòmic per raons únicament mediambientals sense considerar el paper que juguen les economies d'aglomeració (xarxes de ciutats), podria tenir efectes negatius inesperats i causar disfuncions en termes econòmics però també ecològics.

Aquestes conclusions es poden relacionar amb la Estratègia Europa 2020 que incentiva un "creixe-

ment intel·ligent, sostenible i inclusiu", destacant el rol que poden tenir per aconseguir aquests objectius les xarxes de ciutats policèntriques que configuren les megaregions europees (vegeu annex per a més detalls de cada megaregió). En un futur proper, caldrà redirigir les polítiques econòmiques i regionals cap a una millora de la sostenibilitat a nivell megaregional.

BIBLIOGRAFIA

BOIX, R.; TRULLÉN, J. (2007) "Knowledge, networks of cities and growth in regional urban Systems". *Papers in Regional Science* 86 (4), 551-574.

CHRISTALLER, W. (1933) "Die zentralen Orte in Süddeutschland". Jena: Gustav Fischer.

FLORIDA, R.; GULDEN, T.; MELLANDER, C. (2007) "The rise of the mega region". J. L. Rotman School of Management, University of Toronto. The Martin Prosperity Institute.

FLORIDA, R. (2007) "The Rise of the Mega-Region", Martin Prosperity Institute, Toronto, Canada.

FLORIDA, R. (2008) "Who's your city? How the creative economy is making where to live the most important decision of your life". Basic Books, New York.

GLAESER, E. (2011) "Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier". Penguin Books.

GRAZI, F.; VAN DEN BERGH, J.C.; VAN OMMEREN, J.N. (2008) "An empirical analysis of urban form, transport, and global warming". *Energy Journal* 29 (4), 97-122.

HARRISON, J.; HOYLER, M. (eds.) (2015) "Megaregions. Globalization's new urban form?". Edward Elgar Publishing, Inc. Massachusetts, USA.

LANG, R.E.; DHAVALÉ, D. (2005) "Beyond megalopolis: Exploring america's new <megapolitan> geography". Metropolitan Institute at Virginia Tech, Census Report Series.

LANG, R.E.; NELSON, A.C. (2009) "Megapolitan America: Defining and Applying a New Geography", in Ross (Ed.) (2009): 'Megaregions. Planning for the Global Competitiveness', Island Press, Washington, USA, pp. 107-126.

MARULL, J.; GALLETTTO, V.; DOMENE, E.; TRULLÉN, J. (2013) "Emerging megaregions: a new spatial scale to explore urban sustainability". *Land Use Policy* 34, 353-366.

MARULL, J.; FONT, C.; BOIX, R. (2015) "Modeling Urban Networks at Megaregional Scale: Are increasingly complex urban systems sustainable?". *Land Use Policy* 43, 15-227.

OHMAE, K. (1993) "The rise of the region State". *Foreign Aff.* 72 (Spring (2)), 78-87.

PRED, A. (1977) "City-systems in advanced economies: past growth, present processes and future development options". London: Hutchinson.

ROSS, C.L. (2009) "Megaregions: Planning for Global Competitiveness". Island Press, Washington.

TRULLÉN, J.; GALLETO, V.; BOIX, R.; MARULL, J. (2010) "La Catalunya futura: bases economico-territorials del nou model de desenvolupament. Ampliant l'escala cap a la megaregió Barcelona-Lió". *Revista Econòmica de Catalunya* 62, 46-63.

TRULLÉN, J.; MARULL, J. (2011) "Aproximació economico-territorial a la Megaregió Barcelona-Lió". Memòria Econòmica de Catalunya 2010. Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona.

TRULLÉN, J., BOIX, R., GALLETO, V. (2013) "An insight on the unit of analysis in urban research". In: Kresl, P.K., Sobrino, J. (Eds.), *Handbook of Research Methods and Applications in Urban Economies*. Edward Elgar, Northampton, MA, pp.235-264, ISBN: 9780857934611.

IERMB (2015) "La metròpoli de Barcelona i el model de creixement inclusiu". Anuari Metropolità de Barcelona 2014.

VANDERMOTTEN, C.; HALBERT, L.; ROELANDTS, M.; CORNUT, P. (2008) "European planning and the polycentric consensus: wishful thinking?" *Regional Studies* 42, 1205-1217.